



¡Hay espacio para todo, menos para un error!

“La disuasión estratégica se basa en el poderío y en la capacidad de permanecer”.

(Uribe, Chávez & Osorio, 2017)

Capitán de Corbeta Héctor Agudelo*
Estudiante del Curso de Estado Mayor 2020

Capitán de Corbeta Nicolás Bermúdez**
Estudiante del Curso de Estado Mayor 2020

Foto: Comunicaciones Estratégicas COGFM

*Oficial de la Armada Nacional de Colombia con 20 años de experiencia. Profesional en Ciencias Navales de la Escuela Naval "Almirante Padilla"; ingeniero naval mecánico de la Escuela Naval "Almirante Padilla"; especialista en gestión humana de la Universidad EAN (Escuela de Administración de Negocios), en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN (Escuela de Administración de Negocios) y en Política y Estrategia Marítima de la Escuela Naval "Almirante Padilla"; y candidato a magister en Seguridad y Defensa de la Escuela Superior de Guerra. Se ha desempeñado como jefe de división en fragatas misileras (submarinos ARC "Pijao" y ARC "Tayrona"), jefe del Departamento de Ingeniería (submarinos ARC "Pijao", ARC "Tayrona" y ARC "Indomable") y jefe del Departamento de Operaciones de Submarinos (ARC "Pijao" y ARC "Tayrona").

**Oficial de la Armada Nacional de Colombia con 20 años de experiencia. Profesional en Ciencias Navales de la Escuela Naval "Almirante Padilla"; ingeniero naval mecánico de la Escuela Naval "Almirante Padilla"; especialista en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAN (Escuela de Administración de Negocios) y en Política y Estrategia Marítima de la Escuela Naval "Almirante Padilla". Se ha desempeñado como oficial operativo de la Estación Guardacostas de Cartagena, segundo comandante del ARC "Cabo Tiburón", inspector técnico de ingeniería del proyecto "Compra submarinos 206" (en Alemania), jefe del Departamento de Ingeniería de Submarinos (ARC "Intrépido" y ARC "Tayrona") y jefe del Departamento de Operaciones de Submarinos (ARC "Tayrona").

Este lema ha acompañado a los submarinistas por años, debido a que representa la entrega y el profesionalismo que se le exige a cada uno de los integrantes de las unidades submarinas. En línea con lo anterior, los autores de este artículo buscarán mostrar las capacidades de la flotilla submarina colombiana y la importancia de esta para el poder naval disuasivo de la Armada Nacional de Colombia.

Para este propósito, harán un recorrido por las diferentes habilidades que los submarinistas han desarrollado por más de 45 años a bordo de las unidades, conduciendo operaciones nacionales e internacionales de índole militar y científico.

La flota submarina

El 6 de noviembre de 1973 marcó un hito en la historia naval de Colombia, cuando el submarino táctico clase *Midget* SX 506 "ARC Intrépido", fabricado en el astillero Cosmos (en Livorno, Italia), navegó por primera vez en inmersión con tripulación colombiana en aguas cercanas a Bocachica, lo cual dio inicio a la historia de las capacidades submarinas en el país.

Pocos años después, llegaron los submarinos oceánicos clase 209 "ARC Pijao" y "ARC Tayrona", construidos en los astilleros Howaldtswerke-Deutsche Werft (en Kiel, Alemania), que disponían de mayores capacidades. Con esto se completó la flota que contaba con dos submarinos tácticos y dos submarinos oceánicos.

Posteriormente, con la actualización de la flota, que tuvo lugar gracias al Plan Orión, se llevó a cabo la modernización de los submarinos 209 y el reemplazo de los submarinos tácticos por dos submarinos oceánicos de clase 206 A. Los trabajos de modernización se efectuaron en el astillero de Cotecmar, bajo la asesoría técnica de TKMS (antiguamente llamado Howaldtswerke-Deutsche Werft).

Sin embargo, desde una perspectiva holística, hoy se puede afirmar que los activos más importantes de la flotilla de submarinos no son los submarinos como tal, sino los hombres submarinistas que los tripulan.

Las primeras tripulaciones ("Tridente 1", en 1972, y "Tridente 2", en 1973) fueron entrenadas y capacitadas por la Escuela de Submarinos del Perú. Precisamente, las gestiones y buenas relaciones que se han tenido con dicha institución permitieron que un total de 20 oficiales y 76 suboficiales se convirtieran en los primeros colombianos en estar capacitados para operar submarinos y determinar los pilares que darían forma a la creación de la flotilla de submarinos.

Desde 1975, los avezados marinos, que escuchan el llamado de las profundidades, se ven sometidos a un proceso de selección riguroso, a fin de que puedan iniciar el curso de submarinos a bordo de la Escuela de Submarinos "CFESU César Neira Mora".

Dicho curso se divide en un año de aula (en el que se imparte el conocimiento general del submarino) y un año abordo (en el que se aprende cómo operar cada uno de los equipos que tiene el submarino). Al final de todo este proceso, el alumno debe aprobar un examen mediante el cual se le miden todos sus conocimientos, con el propósito de que pueda portar los delfines dorados de la insignia que adornará su pecho y llenará de orgullo su corazón. Este entrenamiento se dicta tanto a oficiales como a suboficiales, sin distinción alguna, por cuanto todos deben saber lo mismo.

Como se expuso anteriormente, los tripulantes son el activo más importante y dicha importancia nace de las condiciones especiales en las cuales se debe vivir a bordo durante una navegación, donde cobra más valor el título de este artículo.

El 6 de noviembre de 1973 marcó un hito en la historia naval de Colombia, cuando el submarino táctico clase Midget SX 506 "ARC Intrépido", fabricado en el astillero Cosmos (en Livorno, Italia), navegó por primera vez en inmersión con tripulación colombiana.

Estos tienen que dar todo de sí para cumplir la misión encomendada, manteniendo la cordura y el autocontrol, en condiciones de presión extrema.

Por consiguiente, es indispensable que el personal cumpla ciertos requisitos psicológicos y físicos que le permita enfrentar factores que generen altos niveles de estrés mental, como la pérdida de la comunicación con el exterior, la incertidumbre constante, los largos tiempos de espera y las condiciones perpetuas de alerta mental generalizada.

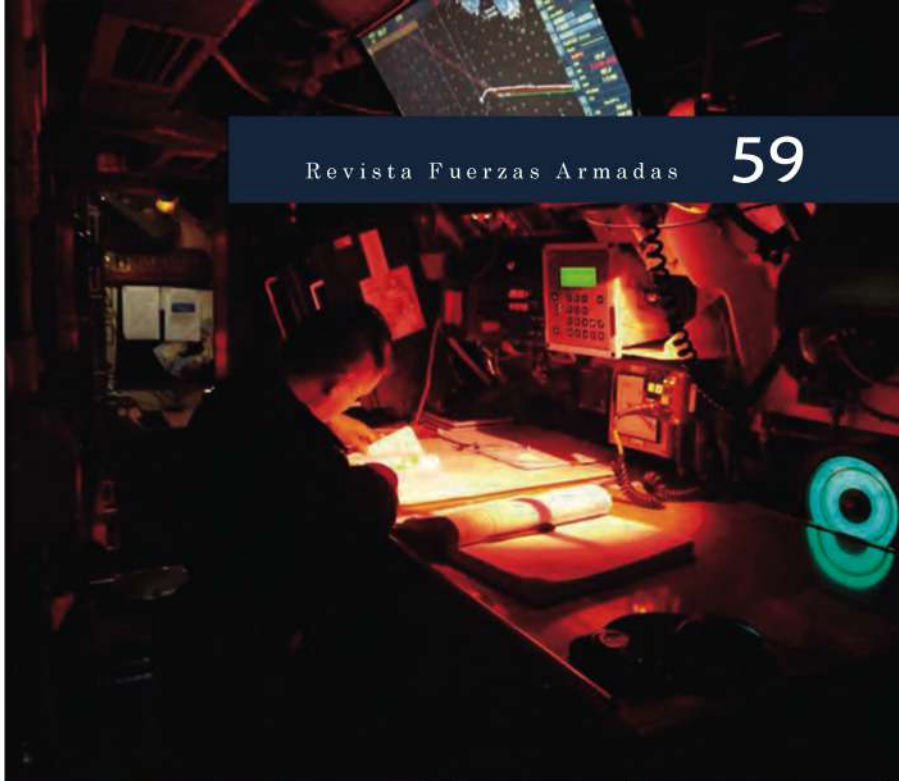
Adicionalmente, existen otros factores asociados a la condición del submarino, como la ausencia de luz solar, el ambiente cambiante con altos niveles de CO_2 y la reducción de niveles de oxígeno después de periodos prolongados de inmersión, la inexistencia de intimidad personal y el encierro.

Aportes a la ciencia y la seguridad nacional

A lo largo de esta travesía, los submarinos de Colombia no solo han servido como un arma furtiva, también han contado con la posibilidad maravillosa de hacer parte de las investigaciones del doctor Jorge Reynolds, quien desarrolló el primer marcapasos que funcionó en el mundo y que reguló el latido cardíaco de un ser humano.

Este logro se dio por el estudio del corazón de las ballenas en el Pacífico colombiano, ya que por medio del sonar del submarino se pudo obtener información muy valiosa para su investigación, como lo cuenta en el artículo de la revista *Nómadas*: "Uno de nuestros trabajos ha sido registrar el corazón de las ballenas a distancia con el sonar pasivo de los submarinos; tomamos la señal, la remasterizamos, le quitamos el canto y encontramos el sonido de su corazón" (Villaveces, 2008, p. 228).

De igual manera, la flotilla submarina ha aportado en el desarrollo de operaciones contra el narcotráfico y control de delitos transnacionales, gracias a su capacidad furtiva que le permite ubicarse en áreas de alto



tránsito sin ser detectada y a las capacidades de escucha del sonar, mediante el cual se logra una identificación rápida de trazas que se relacionan con las características de las llamadas 'go fast'¹, con esto se logra identificar el rumbo, la velocidad, el área de salida y la posible ruta a realizar. Lo anterior permite generar alertas tempranas para que las unidades de guardacostas y superficie puedan llevar a cabo las interdicciones de estos contactos.

Otro aporte se da en la capacidad que se tiene para las actividades de inteligencia, ya sea para la toma de fotografías o videos de costa, el control del tráfico marítimo sospechoso, la toma de información de frecuencia e identificación electrónica de unidades mediante

¹ **Go fast:** Nombre dado a las lanchas rápidas empleadas por los narcotraficantes para mover grandes cantidades de alcaloides por medio marítimo.

...desde una perspectiva holística, hoy se puede afirmar que los activos más importantes de la flotilla de submarinos no son los submarinos como tal, sino los hombres submarinistas que los tripulan.

el uso de medidas de soporte electrónico (ESM) o la interceptación de comunicaciones dentro de áreas asignadas. Aun cuando todas estas actividades no hacen parte de la tarea ofensiva principal de los submarinos, sí aportan al entrenamiento y desarrollo de las capacidades de ocultamiento, así como a la recopilación de firmas acústicas para las bibliotecas de los equipos y el *team*² de ataque de las unidades.

Participación internacional

La tarea principal de estas unidades es conducir operaciones navales a lo largo y ancho del mar, defendiendo la soberanía y generando una capacidad disuasiva en el entorno regional. Las capacidades aún vigentes de estas unidades y el profesionalismo de los submarinistas le han permitido a Colombia ser un país invitado por parte de la Armada de los Estados Unidos para desarrollar la operación *Diesel Electric Submarine Initiative* (DESI)³, en diez ocasiones diferentes, siendo la última en 2019.

La importancia que tiene este entrenamiento para la US Navy es muy grande. Durante un periodo de tres meses de desplie-

² **Team de ataque:** Hace referencia al grupo de trabajo encargado de realizar el ploteo y la identificación de contactos y solución de disparo para asesorar al comandante del submarino, quien lidera al grupo a fin de llevar a cabo la aproximación y el disparo.

³ **Diesel Electric Submarine Initiative (DESI):** Operación naval en la que participan fuerzas navales de los EE. UU. en la búsqueda de una amenaza submarina. Colombia ha efectuado múltiples intervenciones y se ejecutan entrenamientos a nivel grupo de tarea con un máximo nivel de alistamiento en el marco del ejercicio del poder naval.

gue, el submarino es usado en operaciones navales, con el fin de entrenar a las tripulaciones de las unidades de superficie tipo portaviones, de clase *Ticonderoga* y *Arleigh Burke*. Asimismo, el escuadrón de aviones P-8, submarinos nucleares, helicópteros SH-60 *Seahawk* de guerra submarina y la misma tripulación del submarino se entrenan en detección, clasificación, ataque y evasión, siendo esta una oportunidad única en la cual se logra interactuar con un *carrier strike group* (CSG)⁴, el cual despliega todos sus medios para la caza del submarino.

En su último despliegue, el Rear Adm. Mike Bernacchi, comandante del grupo 10 de los submarinos de la US Navy, resaltó la importancia de esta operación: "*The participation of the Colombian diesel-electric submarine ARC TAYRONA (SO-29) during fleet anti-submarine (ASW) warfare training exercises facilitated the U.S. Navy with a unique opportunity to test its skills and improve ASW tactics and securing the maritime domain*" (Berumen, 2019)⁵.

Del mismo modo, las unidades submarinas han conducido operaciones internacionales

⁴ **Carrier Strike Group (CSG):** Fuerza naval flexible conformada por un portaviones y medios navales (entre los que se destacan cruceros, destructores, fragatas y un submarino). Este grupo puede operar en condiciones diversas de tiempo y terreno.

⁵ **Traducción:** La participación del submarino colombiano diésel-eléctrico "ARC TAYRONA (SO-29)" durante los ejercicios de entrenamiento de guerra antisubmarina (ASW) de la flota facilitó a la Marina de los Estados Unidos una oportunidad única para poner a prueba sus habilidades, mejorar las tácticas ASW y asegurar el dominio marítimo.



(como *Unitas*⁶, *Smart Search*⁷, *Morrocastel*⁸ y *Siforex*⁹), en las cuales se ha ondeado el tricolor nacional y se le ha dado una mayor altura a la capacidad submarina colombiana. Gracias a estos intercambios de conocimientos y experiencia, se ha podido fortalecer la doctrina empleada en estas unidades. Además, ha permitido fortalecer los procesos académicos de la Escuela de Submarinos, ofreciéndole a los alumnos la

6 **UNITAS:** Ejercicios navales realizados anualmente por un conjunto armadas latinoamericanas y de los EE. UU., los cuales surgieron a partir de la Primera Conferencia Naval (sostenida en Panamá en 1959) y se llevan a cabo en el marco del Tratado Interamericano de Asistencia Recíproca (TIAR); protección de intereses nacionales con el ejercicio de un poder naval mancomunado.

7 **Smart Search:** Operaciones navales de los EE. UU., con participación de la Armada de Colombia. En su desarrollo, se ejecutaban entrenamientos a nivel grupo de tarea y se hacía énfasis en el desarrollo de tácticas antisubmarinas. Su auge fue entre el año 2000 y el 2006.

8 **Morrocastel:** Operaciones navales de entrenamiento con la participación de la Armada de los EE. UU. y de varias naciones latinoamericanas, cuyo auge fue en los años 90. El objetivo principal era efectuar entrenamientos a nivel grupo de tarea y con enfoque de fuerza multidimensional para la defensa de los intereses estratégicos de las naciones participantes.

9 **Siforex:** Operación naval de alto nivel entre algunas armadas latinoamericanas y de los EE. UU., con énfasis en la guerra submarina y el desarrollo de tácticas antisubmarinas. El eje central es el entrenamiento de alto nivel para utilizar estas armas estratégicas de la mejor forma en función del aporte al poder naval.

posibilidad de cursar el programa de Tecnología Naval en Operación de Submarinos (con registro calificado por el Ministerio de Educación Nacional mediante la Resolución 4822 del 14 de marzo de 2016), lo cual coadyuva al desarrollo profesional de los tripulantes.

En el mismo contexto, en 2019, la Armada Nacional realizó un ejercicio de rescate submarino, el cual contó con la participación de Buceo y Salvamento, el “ARC Roncador” y el “ARC Pijao”, con este ejercicio se dio la articulación entre diferentes áreas de la institución que buscaban simular el rescate de un submarino en emergencia.

El ejercicio contemplaba solo las primeras fases de una maniobra de asistencia, ya que un ejercicio completo es complejo y tiene muchas aristas (como lo deja ver el procedimiento estándar de la OTAN), muestra de esto se evidencia en la revista *Revismar*: “La operación de búsqueda y rescate de un submarino siniestrado es compleja, debido a la cantidad de factores que la determinan” (De la Sotta, 2014, p. 570). Aunque

no fue completo el ejercicio, fue una experiencia excelente para poder articular las capacidades actuales de la Armada Nacional.

Submarinos y el poder naval

Después de la contextualización sobre la historia de la flota de submarinos y sus logros y capacidades principales, este apartado profundizará en la faceta más importante de este tipo de unidades, la cual se enfocará en sus aportes al poder naval concentrados en su poder disuasivo y su alta capacidad para el combate.

Los submarinos son armas letales y silenciosas capaces de negar el control del mar y posibles actividades subsecuentes, como la proyección sobre costas de fuerzas expedicionarias; adicionalmente, refleja una amenaza latente a las líneas de comunicación marítima. Sus capacidades ofensivas los han caracterizado como uno de los medios de mayor disuasión, esto lo resalta la Armada de España, determinando que: “Estas características les hacen ser especialmente útiles en la misión genérica de disuasión y defensa, y en particular en el cometido operativo del control del mar” (Armada de España, 2015, p. 77).

De igual manera, se resalta su autosuficiencia y movilidad estratégica que les permite obtener una posición con baja probabilidad de amenaza del adversario y les da la posibilidad de mantener una posición

en cualquier lugar por largos periodos, a la espera de una acción decisiva o para desarrollar inteligencia que permita informar de manera anticipada sobre los movimientos del enemigo a la flota naval mediante un panorama de superficie enviado mediante el uso de equipos como el sistema de red táctico naval colombiano (Link-Co), diseñado por la Armada de Colombia, Cotecmar y la empresa chilena SISDEF. Este sistema utiliza el intercambio de datos entre embarcaciones, aeronaves, submarinos y bases permitiendo el envío y la recepción de información segura y en tiempo real (Cotecmar, 2019).

Junto con esto, se resalta su bajo costo operacional, debido al uso de la batería y la independencia total de apoyo logístico durante su operación. Además, compromete el esfuerzo naval y aéreo de la flota enemiga, ya que reduce el actuar de sus

La escogencia del personal debe cumplir ciertos requisitos para poder enfrentar factores que generen altos niveles de estrés mental, como la pérdida de la comunicación con el exterior, la incertidumbre constante, los largos tiempos de espera y las condiciones perpetuas de alerta mental generalizada.

unidades en otras facetas del combate y les genera desgaste a sus tripulaciones debido a la alerta situacional.

Esto se complementa con el poder ofensivo, representado en la capacidad de conducir operaciones de proyección puntual (mediante el despliegue de equipos de fuerzas especiales con objetivos estratégicos que van en detrimento de las capacidades enemigas) y la

capacidad de destrucción de los torpedos pesados, los cuales pueden destruir un buque fácilmente (Torres, 1992).

Sobre esta línea, en el año 2018, por medio de ejercicios navales por parte de la Armada de Colombia, se efectuó la prueba de la capacidad de los torpedos DM2A3 en la configuración de guerra contra un blanco de superficie, el cual fue hundido sin vacilación. Este logro se dio

Foto: Submarino ARC "PIJAO" operación DESI (Diésel Electric Submarine Initiative), operación con unidades de la cuarta flota de la US NAVY



por el entrenamiento continuo de disparos efectuados en configuración de ejercicio, lo cual permitió verificar después del disparo cada uno de los factores que tienen importancia para el éxito del ataque.

Adicionalmente, otorga la capacidad de analizar y determinar cómo fue el comportamiento del *team* de ataque, del torpedo y de las decisiones del comandante, con el fin de interiorizar el conocimiento y la experiencia de una mejor manera. Asimismo, genera en las tripulaciones la confianza y experiencia necesaria para operar esta arma contundente.

Muchos se preguntarán por qué el torpedo es tan temible y efectivo, pues bien, son varios factores los que aportan a esta condición. Inicialmente, se habla de su rol dual, para abatir blancos submarinos y superficie.

En adición a lo anterior, los torpedos tienen la capacidad de hiloguiado, es decir, mantienen comunicación continua con el submarino mediante un cable que permite una comunicación en dos vías. Desde el submarino, se alimenta continuamente al torpedo con información del blanco, así como órdenes de patrones de búsqueda y reataque, cambios profundidad, cambios de velocidad (que van

hasta 35 nudos aproximadamente), orden de ataque y uso de la cabeza acústica en modo activo o pasivo. En esta misma línea, el torpedo informa al submarino si ha obtenido o no contacto y el tipo de acciones que está llevando a cabo. Esto permite que se efectúe un cruce entre lo que se escucha en el sonar del submarino y el sonar del torpedo y permite una mayor discriminación de blancos de alto valor en formaciones de grupos de tarea.

En caso de daño o corte del hiloguiado, el torpedo está preprogramado para seguir su carrera de ataque de manera autónoma, con los últimos datos ordenados, y no dejará de atacar hasta que impacte o se acabe su batería. Lo que es más, cuenta con una espoleta que puede actuar por impacto o magnetismo, esta última es la más utilizada, ya que hará que estalle bajo el buque, genere una gran burbuja debajo de este y provoque que este se parta en dos debido a los efectos de arrufo o quebranto.

El futuro del arma silente

El futuro de esta capacidad está descrito en el Plan de Desarrollo Naval 2042, mediante

el Plan de Construcción y Optimización Naval (PROCYON), en el cual se contempla la renovación de la flota, para lo cual se viene desarrollando el Programa Plataforma Estratégica para el Desarrollo Tecnológico y Estratégico Submarino (PLOTEOS), implementando la metodología para proyectos de adquisición de sistemas militares, con el fin de garantizar el cumplimiento del objetivo y optimizar los recursos para obtener beneficios tangibles e intangibles que le permitan a la Armada estar preparada y vigente en el tiempo. Con base en lo anterior, cada armada decide cómo abordar el proceso de adquisición de sus capacidades militares. Su fondo conceptual es el mismo, como lo define Rodney en su trabajo:

"The submarine procurement process is broken down into three basic areas, operational need definition, infrastructure development and personnel training. The first phase of the process is carried out by all naval planners. In determining if need exists for submarine procurement, the planner must examine costs and benefits of a submarine program against maritime threats and national

...la flotilla submarina ha aportado en el desarrollo de operaciones contra el narcotráfico y control de delitos transnacionales, gracias a su capacidad furtiva que le permite ubicarse en áreas de alto tránsito sin ser detectada...

capabilities to establish a program" (Hutton, 1995, p. 16)¹⁰.

De esta manera, se espera generar un impacto directo del poder naval sobre la defensa y seguridad de los espacios marítimos de la nación, reduciendo los riesgos que representan las nuevas amenazas tanto regionales como globales, mediante una actualización de las capacidades submarinas de Colombia.

En efecto, el PLOTEOS es de suma importancia para mantener las capacidades disuasivas del poder naval colombiano, toda vez que el proyecto se debe desarrollar en tiempos determinados, ya que, para el 2030, los submarinos contarán

10 Traducción: El proceso de adquisición de submarinos se divide en tres áreas básicas: definición de necesidades operativas, el desarrollo de infraestructura y la capacitación del personal. La primera fase del proceso la llevan a cabo todos los encargados del planeamiento naval. Para determinar si existe la necesidad de adquisición de submarinos, se deben examinar los costos y beneficios de un programa de submarinos contra las amenazas marítimas y las capacidades nacionales para establecer un programa efectivo.

Uno de nuestros trabajos ha sido registrar el corazón de las ballenas a distancia con el sonar pasivo de los submarinos; tomamos la señal, la remasterizamos, le quitamos el canto y encontramos el sonido de su corazón.

con 55 años de servicio aproximadamente; tiempo para el cual la obsolescencia tecnológica en sus equipos generará una reducción en su disponibilidad operacional.

Conclusiones

Aun cuando es un arma para la defensa, el submarino en Colombia ha podido llevar a cabo diferentes actividades, que van desde la ciencia hasta el resguardo de la seguridad de la nación, al ser parte de los esfuerzos contra el narcotráfico.

Con base en lo anterior, se puede decir que la flotilla submarina está altamente capacitada y entrenada para hacer su aporte al poder naval colombiano y generar un efecto

disuasivo regional, debido a sus capacidades comprobadas en los ejercicios internacionales (en especial, en el DESI) y en el continuo alistamiento y entrenamiento sobre el uso de los torpedos. Sus atributos le otorgan la capacidad dual de impactar positivamente la seguridad y la defensa de la nación.

Asimismo, queda claro que su futuro sigue una hoja de ruta que contempla las directrices del mando superior y la importancia para la validez del poder disuasivo de la nación; en tal sentido, el desarrollo del PLOTEOS permitirá que la Armada Nacional esté preparada y mantenga su vigencia en el tiempo dentro del entorno regional. 🐳

REFERENCIAS

Armada Española. (2015). *Concepto de Operaciones Navales 2015*. Armada Española. Recuperado de <https://armada.defensa.gob.es/Armada-Portal/ShowPropertyServlet?nodePath=/BEA%20Repository/Desktops/Portal/ArmadaEspañola/Pages/conocenosajema/05conceptooperaciones/00descarga-es/arc1>

Armada de Colombia (2020). *Plan de Desarrollo Naval 2042*. Primera edición Bogotá - Colombia 2020.

Berumen A. (7 de agosto de 2019). *DESI 2019 Concludes with Closing Ceremony at Naval Station Mayport*. Recuperado de <https://www.facebook.com/notes/submarine-group-ten/desi-2019-concludes-with-closing-ceremony-at-naval-station-mayport/10156946709592663/>

De la Sotta, A. (2014). *Operación SUBSAR: el rescate de submarinos con estándar OTAN*. Revismar. Academia de Guerra Naval. Chile.

Hutton, R. E. (1995). *Motivations for Submarine Acquisitions in Asia*. Naval Postgraduate School. Monterey CA.

Jordán, G. (1986). *Contramedidas antitorpedos*. Revista de Marina. Edición No. 103. Volumen 771. Chile.

Torres, J. (1992). *El submarino y la Armada*. Revista de Marina. Edición No. 809. Volumen 109. Chile.

Uribe, S., Chávez, L. y Osorio, L. (2017). *Estrategia marítima, evolución y prospectiva*. Escuela Superior de Guerra. Bogotá, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.25062/9789585737693>

Villaveces, J. (2008). *Jorge Reynolds: del corazón de las ballenas al corazón de los humanos*. Revista Nómadas. Universidad Central. Bogotá, Colombia.